

Converter uma fracção ordinaria em decimal

REGRA. — *Divide-se o numerador pelo denominador e tem-se a decimal.* Exemplo : sejam as fracções

$$\frac{4}{5} \text{ e } \frac{9}{8} \text{ temos}$$

$$\begin{array}{r|l} 40 & 5 \\ \hline 00 & 0,8 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 9 & 8 \\ 10 & 1,125 \\ \hline 020 & \\ 040 & \\ 00 & \end{array}$$

Quando a fracção ordinaria tiver por denominador a unidade seguida de zeros, converte-se em decimal, supprimindo o denominador, e separando no numerador tantas casas para a dizima quantas eram as cifras do denominador. Exemplo :

$$\frac{245}{100} = 2,45; \quad \frac{45}{100} = 0,45$$

Operações das fracções decimaes

ADDIÇÃO

REGRA. — *Somam-se as parcellas, como nos numeros inteiros, tendo porem o cuidado de collocar a virgula n'uma só columna vertical.* Exemplo :

$$2,439 + 0,35 + 24,146$$

— 34 —

$$\begin{array}{r} 2,439 \\ 0,35 \\ \hline 24,146 \\ \hline 26,935 \end{array}$$

SUBTRACÇÃO

REGRA. — *Subtrahe-se tambem como nos numeros inteiros depois de reduzir os decimaes á mesma denominação, isto é, completar as casas decimaes.*
Exemplo :

$$\begin{array}{r} 45,26 - 2,31493 \\ 45,26000 \\ \underline{2,31493} \\ 42,94507 \end{array}$$

MULTIPLICAÇÃO

REGRA. — *Multiplicam-se os numeros decimaes (ou sómente um decimal com outro inteiro), fazendo-se abstracção da virgula que no producto se colloca então depois de separar-se para a direita tantos algarismos quantos forem os algarismos decimaes de ambos os factores ou de um só.* Exemplo :

$$\begin{array}{r} 4,25 \times 0,3 = 4,25 \\ \quad \quad \quad 0,3 \\ \hline \quad \quad 1,275 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 0,1463 \times 5 = 0,1463 \\ \quad \quad \quad 5 \\ \hline \quad \quad 0,7315 \end{array}$$

DIVISÃO

REGRA. — *Reduzem-se dividendo e divisor ao mesmo denominador, isto é, a igual numero de decimaes e faz-se a divisão como nos numeros inteiros, prescindindo da virgula. Exemplo :*

$$45,402 \div 0,2$$

$$\begin{array}{r|l} 45,402 & 0,200 \\ 05\ 40 & \hline 1\ 402 & 227 \\ 0\ 002 & \end{array}$$

As provas d'estas quatro operações seguem a regra das dos numeros inteiros.

Potenciação e radiciação decimal

Para elevar um decimal á potencia, *faz-se a multiplicação dos factores iguaes ao decimal de accordo com as unidades do expoente. Exemplo :*

$$0,3^2 = 0,3 \times 0,3 = 0,9$$

$$0,2^3 = 0,2 \times 0,2 \times 0,2 = 0,008$$

Para extrahir a raiz quadrada ou cubica de um decimal, *reduz-se ao duplo ou ao triplo o numero de dizimas e procede-se como nos numeros inteiros, escrevendo a virgula na raiz, correspondente á ultima classe de numeros inteiros, quando haja. Exemplo :*

$$\sqrt{53,29} = 7,3.$$

$$\sqrt[3]{10,231} = 2,1 \text{ com aproximação.}$$

$$\sqrt{283,2} = \sqrt{283,20} = 16,8 \text{ com aproximação.}$$

$$\sqrt[3]{4,25} = \sqrt[3]{4,250} = 1,6 \text{ com aproximação.}$$

Fracções decimaes periodicas

Fracção decimal periodica é aquella cujos algarismos se succedem n'uma ordem constante.

Divide-se em *simples* e *composta* ou *mixta*.

Fracção periodica simples é aquella cujos periodos começam logo depois da virgula. Exemplo :

$$\begin{array}{c} \text{Periodo.} \\ | \\ \vdots \quad \vdots \\ \hline 2,4343 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{Periodo.} \\ | \quad | \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ \hline 0,252525 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{Periodo.} \\ ||| \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ \hline 0,6666 \end{array}$$

Fracção periodica composta é aquella em que os periodos não começam logo depois da virgula. Exemplo :

$$\begin{array}{c} \text{Periodo.} \\ | \\ \vdots \quad \vdots \\ \hline 7,24343 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{Periodo.} \\ | \quad | \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ \hline 0,13252525 \end{array}$$

$$\begin{array}{c} \text{Periodo.} \\ ||| \\ \vdots \quad \vdots \quad \vdots \\ \hline 0,48888 \end{array}$$

Reducção de fracção periodica simples á ordinaria

REGRA. — *Dá-se para numerador qualquer dos periodos e para denominador tantos noes quantos são os algarismos do periodo.* Exemplo :

$$0,4343 = \frac{43}{99}$$

Havendo inteiros na fracção periodica, esse inteiro ou inteiros acompanharão a fracção, formando com ella numero mixto. Exemplo :

$$6,4343 = 6 \frac{43}{99}$$

Reducção de fracção periodica composta á ordinaria

REGRA. — *Dá-se para numerador a parte não periodica com o inteiro, se houver, unida ao primeiro periodo menos a parte não periodica, e para denominador tantos noves quantos são os algarismos de um periodo seguido de tantos zeros quantos são os algarismos não periodicos. Exemplo :*

$$0,64343 = \frac{643 - 6}{990} = \frac{637}{990}$$

$$2,134343 = \frac{21343 - 213}{99000} = \frac{21130}{99000}$$

SYSTEMA METRICO DECIMAL

Systema metrico decimal é a reunião de todos os pezos e medidas que tem por base o *metro*.

N'este systema ha seis unidades principaes que são :

Metro para as medidas de comprimento.

Litro — — capacidade.

Gramma — — pezo.

Franco — — moeda.

Are — — superficie.

Stere — — volume.

Estas unidades se formam de multiplos e submultiplos, isto é, dez, cem, mil vezes, etc., maiores ou menores que a unidade.

Para se formarem os nomes dos multiplos e submultiplos das unidades do systema metrico, usa-se das palavras gregas *deca*, *hecto*, *kilo*, *myria*, que querem dizer 10, 100, 1000, 10000; e as latinas *deci*, *centi* e *milli* que querem dizer *decimo*, *centesimo*, *millesimo*.

Metro

Metro é a decima millionesima parte do quarto do meridiano terrestre.

Divide-se o metro em dez partes iguaes, cada uma das quaes se chama *decimetro* ou a decima parte do metro; o *decimetro* se divide tambem em dez partes iguaes, e a cada uma d'estas se chama *centimetro* ou a centesima parte do metro; o *centimetro* se divide ainda em dez partes iguaes, e a cada uma d'ellas se chama *millimetro* ou a millesima parte do metro.

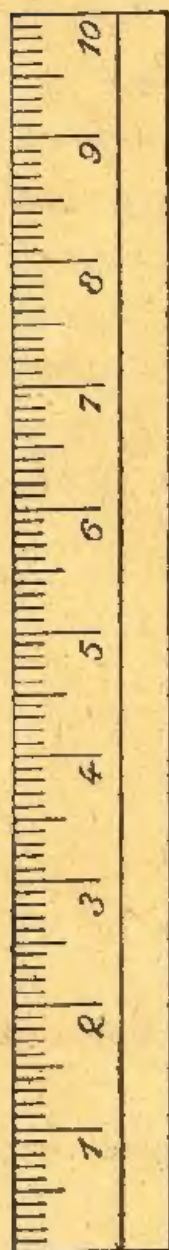


Fig. 1

Os multiplos e submultiplos do metro sao :

O <i>decametro</i>	que	vale	10 metros
O <i>hectometro</i>	—	—	100 —
O <i>kilometro</i>	—	—	1000 —
O <i>myriametro</i>	—	—	10000 —
O <i>decimetro</i>	que	vale	0,1 do metro
O <i>centimetro</i>	—	—	0,01 —
O <i>millimetro</i>	—	—	0,001 —

Exemplo : O numero quarenta e seis mil duzentos trinta sete metros quinhentos oitenta e dois millimetros, é assim representado :

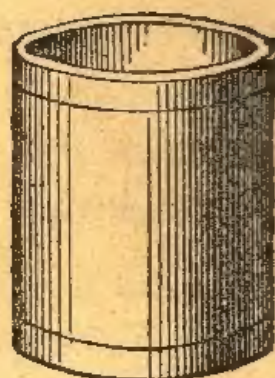
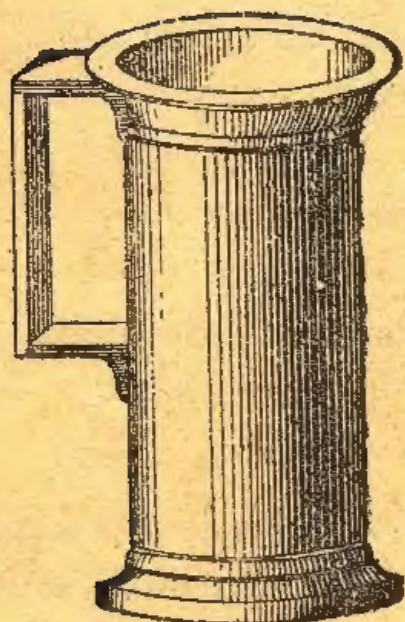
4	6	2	3	7,	5	8	2
Myriametros.	Kilometros.	Hectometros.	Decametros.	Metros.	Decimetros.	Centimetros.	Millimetros.

Litro

Litro é a unidade de capacidade, tanto de liquidos como de seccos e tem, por commodidade, no commercio a forma cylindrica.

Os seus multiplos e submultiplos são :

1 <i>Decalitro</i>	que	vale	10 litros.
1 <i>Hectolitro</i>	—	—	100 —
1 <i>Kilolitro</i>	—	—	1000 —
1 <i>Decilitro</i>	que	vale	0,1 do litro.
1 <i>Centilitro</i>	—	—	0,01 —
1 <i>Millilitro</i>	—	—	0,001 —



Litro para Liquidos

Fig. 2

Litro para Seccos

Relação do litro com as medidas antigas

Moio (15 fangas)	2175,2 litros.
Fanga (4 alqueires)	145,08 —
Alqueire (4 quartas)	36,27 —
Quarta	9,07 —
Selamin	2,27 —

Liquidos

Tonel (2 pipas)	1597,2 litros.
Pipas (25 almudes)	798,6 —
Almudes (2 potes)	31,994 —
Pote (6 canadas)	15,96 —
Canada (4 quartilhos)	2,66 —
Meio quartilho	0,332 —

Gramma

Gramma é o pezo de agua pura contida, em seu maximo de densidade, contida em um centimetro cubico.

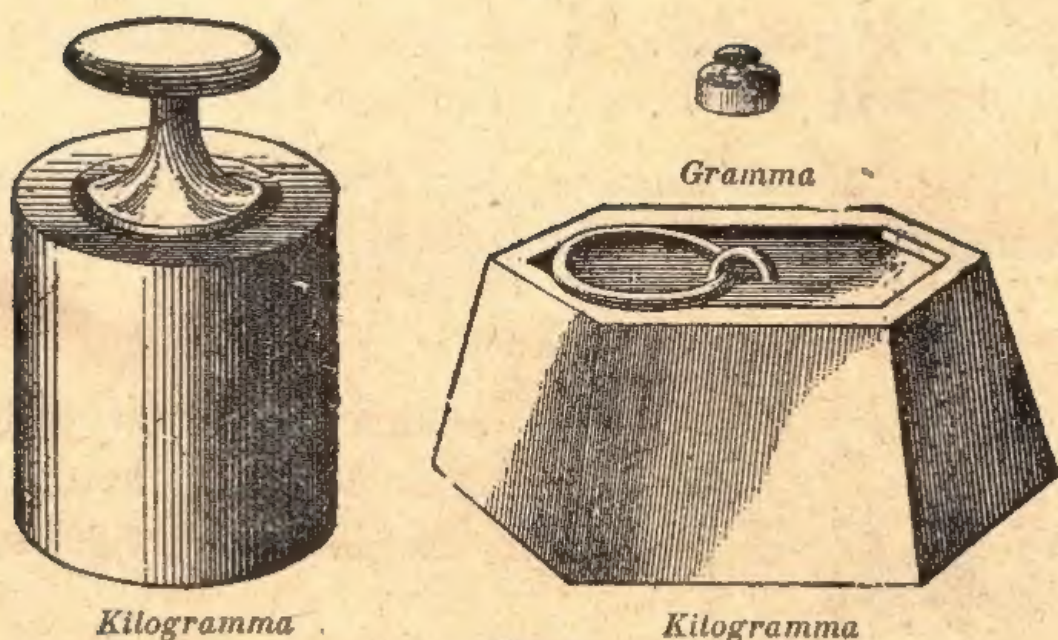


Fig. 3

O gramma serve para as medidas de pezo e equivale a 20 grãos; mas como elle é muito diminuto, a unidade ordinaria é o *kilogramma* ou *kilo* que tem mil grammas. Assim se diz *meio kilogramma* (0,5 kilog.) *trez kilogrammas* (3,0 kilog.) etc.

Os seus multiplos e submultiplos, são :

1	<i>Decagramma</i>	que vale	10	grammas.
1	<i>Hectogramma</i>	— —	100	—
1	<i>Kilogramma</i>	— —	1000	—
1	<i>Myriagramma</i>	— —	10000	—
1	<i>Decigramma</i>	que vale	0,1	do gramma.
1	<i>Centigramma</i>	— —	0,01	—
1	<i>Milligramma</i>	— —	0,001	—

Relação do gramma com as medidas antigas

Tonellada (13 e 1/2 quintaes).	793,152	grammas.
Quintal (4 arrobas)	58,752	—
Arroba (32 libras)	14,688	—

Libra (4 quartas)	0,460 grammas.
Quarta (4 onças)	0,110 —

O pezo de *mil kilogrammas* chama-se *tonellada metrica*, e o de *cem kilogrammas*, *quintal metrico*.

Franco



Fig. 4

Franco é uma moeda do pezo de 5 grammas de prata, na qual se contem um decimo de liga de cobre.

O franco divide-se em *100 centimos*.

Não se lhe dá as denominações de multiplos e submultiplos. Diz-se 20 francos, 15 francos e não *decafranco*, *hectofranco*, etc., dez centimos, e não *dez centi francos*. E' designado o franco abreviadamente pelas letras *fr.*

Valores correspondentes a nossa moeda

OURO

Moeda de 40 francos	148286
— 20 —	78143
— 10 —	38571
— 5 —	18785

PRATA

Moeda de 5 francos	18785
— 2 —	8714
— 1 —	8357

Moeda de 50 centimos	8178
— 20 —	8071

COBRE

Moeda de 10 centimos	8036
— 5 —	8018
— 2 —	8007
— 1 —	8003

O franco não está ainda admittido em nosso paiz; a nossa medida monetaria é o *real* para a qual temos varios padrões de moeda a começar de 10 reis.

Are

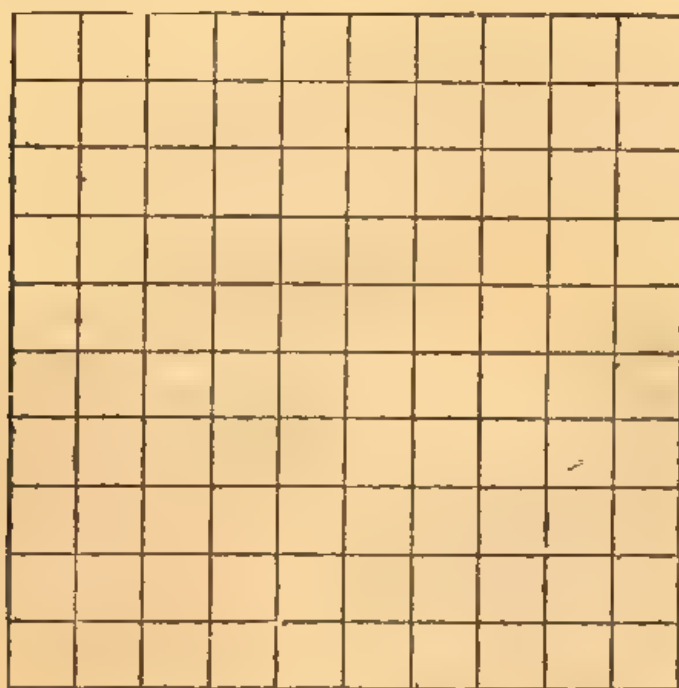


Fig. 5

Are é a medida de superficie, representada por um decametro quadrado ou cem metros quadrados.

Tem só um multiplo que é o *hectare* e um submultiplo que é o *centiare*.

Stere



Fig. 6

Stere é a unidade das medidas de volume que contém um metro cubico. Os seus compostos não são usados.

Esta ultima unidade do systema metrico, não tem applicação no Brazil, onde é usado o metro cubico representado pela seguinte figura :

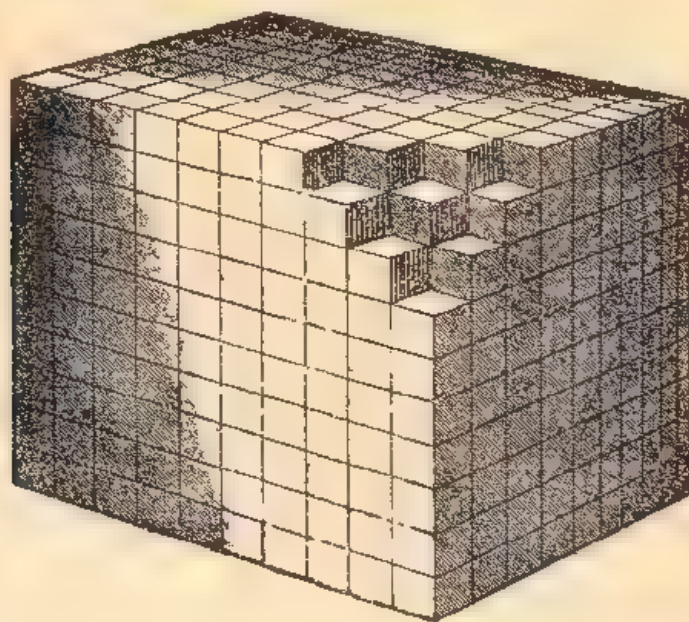


Fig. 7

Observações. — As relações do systema metrico

já por nós conhecidas e com as quaes effectuamos a conversão das nossas unidades nas da mesma especie francezas, chamam-se *coeficientes*.

Das conversões

Para reduzir as unidades antigas ás do novo systema metrico, *multiplica-se o numero dado de quantidades pelos seus coeficientes respectivos.*

Vice versa : Para reduzir as unidades do novo systema ás antigas, *divide-se o numero dado de quantidades pelos mesmos coeficientes.* Exemplo :

1 vara tem 1, 1^m; portanto 1, 1^m é o *coeficiente* para com elle se effectuar a conversão de varas em metros pela multiplicação ou para se converter metros em varas pela divisão.

Applicações uteis

Querendo se saber o preço do metro, kilo, ou litro na razão de 320 reis a vara ou jarda ou covado ou libra ou quartilho, etc., *divide-se o preço d'estas medidas pelo que corresponde á vara (1,1^m) ou jarda (0,9144) ou covado (0,66^m) ou libra (0,46) ou quartilho (0,665).* Exemplo :

DO METRO POR VARA

$$\begin{array}{r|l} 320,0 & 1,1 \\ 100 & \\ 0010 & \hline 290 & \text{preço do metro.} \end{array}$$

DO METRO PELA JARDA

$$\begin{array}{r|l}
 320,0000 & 0,9144 \\
 045680 & \hline
 091040 & 349 \text{ preço do metro.} \\
 08744 &
 \end{array}$$

DO METRO POR COVADO

$$\begin{array}{r|l}
 320,00 & 0,66 \\
 0560 & \hline
 0320 & 484 \text{ preço do metro.} \\
 056 &
 \end{array}$$

DO KILO POR LIBRA

$$\begin{array}{r|l}
 320,000 & 0,46 \\
 0440 & \hline
 0260 & 695 \text{ preço do kilo.} \\
 030 &
 \end{array}$$

DO LITRO POR QUARTILHO

$$\begin{array}{r|l}
 320,000 & 0,665 \\
 05400 & \hline
 00800 & 481 \text{ preço do litro.} \\
 135 &
 \end{array}$$

Vice versa : querendo-se saber o preço da vara, jarda, covado, libra ou quartilho na mesma razão de 320 reis, multiplicaremos este preço pelos mesmos coeficientes acima indicados. Exemplo :

DA VARA POR METRO

$$\begin{array}{r}
 320 \\
 11 \\
 \hline
 320 \\
 320 \\
 \hline
 352(0 \text{ preço da vara.}
 \end{array}$$

DA JARDA POR METRO

$$\begin{array}{r}
 320 \\
 0,9144 \\
 \hline
 1280 \\
 1280 \\
 320 \\
 2880 \\
 \hline
 292(6080 \text{ preço da jarda.}
 \end{array}$$

DO COVADO POR METRO

$$\begin{array}{r}
 320 \\
 0,66 \\
 \hline
 1920 \\
 1920 \\
 \hline
 211(20 \text{ preço do covado.}
 \end{array}$$

DA LIBRA POR KILO

$$\begin{array}{r}
 320 \\
 0,46 \\
 \hline
 1920 \\
 1280 \\
 \hline
 147(20 \text{ preço da libra.}
 \end{array}$$

DO QUARTILHO POR LITRO

$$\begin{array}{r}
 320 \\
 0,665 \\
 \hline
 1600 \\
 1920 \\
 1920 \\
 \hline
 212(800 \text{ preço do quartilho.}
 \end{array}$$

NUMEROS COMPLEXOS

Chamam-se *numeros complexos* aquelles que exprimem unidades diversas dependentes d'uma principal. Exemplo :

$$6^b, 1^v, 3^p, 2^d.$$

A unidade principal aqui é *braças*, que se pode converter em fracção ordinaria ou vice versa formando assim dois casos.

1º caso

REGRA. — *Reduz-se o numero que se quer á unidade de ultima especie, bem como a unidade principal ou aquella da qual se pretende a fracção, á unidade tambem de ultima especie ; divide-se o primeiro resultado pelo segundo e tem-se a fracção ordinaria desejada. Exemplo acima :*

$$6^b \times 2^v = 12^v + 1^v = 13^v$$

$$13^v \times 5^p = 65^p + 3^p = 68^p$$

$$68^p \times 8^{pl} = 544^{pl} + 2^{pl} = 546^{pl}$$

Considerando que 1 braça tem 2 varas, 1 vara 5 palmos, 1 palmo 8 pollegados, é claro que $1^b = 80^{pl}$: logo $1^{pl} = \frac{1}{80}$; o que resulta que $546^{pl} = \frac{546}{80}$.

2º caso

REGRA. — *Divide-se o numerador pelo denominador, exprimindo o quociente as unidades principais, e o resto se converte em unidade da 1ª divisão : divide-se o producto pelo mesmo divisor, mostrando o quociente unidades da mesma 1ª divisão : se houver novo resto reduz-se ainda a unidades da 2ª subdivisão, e assim continua-se até á classe ultima das unidades. Exemplo acima :*

546	80
066	6 ^b — 1 ^v — 3 ^p — 2 ^{pl}
2	
132	
052	
5	
260	
020	
8	
160	
000	

Addição de complexos

REGRA. — *Escrevem-se as parcellas uma de baixo d'outras, de modo que as unidades da mesma especie se correspondam. Somma-se da direita para a esquerda; se a somma não formar uma unidade de classe superior, escreve-se tal qual; porém se formar, transportam-se as unidades assim formadas á somma da immediata especie, escrevendo-se o resto na columna correspondente, e assim successivamente até a ultima columna, cuja somma se escreve por extenso. Exemplo :*

6 ^b	24'	40''
5	20	8
15	44	30
27 ^b	29'	18''

Subtracção de complexos

REGRA. — *Escreve-se o subtrahendo por baixo do minuendo e subtrahese da direita para a esquerda. Se a classe inferior for igual á superior, escreve-se zero, em baixo da columna respectiva; se for menor, escreve-se o resto; se for maior junta-se uma unidade da classe immediatamente maior, que se descontará na classe superior da esquerda e assim pratica-se a operação até final. Exemplo :*

$$\begin{array}{r} 8^1 \quad 6^{sh} \quad 4^d \\ 6 \quad 9 \quad 3 \\ \hline 1^1 \quad 17^{sh} \quad 1^d \end{array}$$

Multiplicação de complexos

Temos dois casos :

1º. Multiplicação de um numero complexo por um incompleto.

2º. Multiplicação de dois numeros complexos

1º caso

REGRA. — *Escreve-se tudo como nos numeros inteiros e multiplica-se, extrahindo de cada producto as unidades da classe superior n'elle incluídas que junta-se á mesma classe, deixando o resto na classe que se considera. Exemplo :*

$$\begin{array}{r} 6^h \quad 24' \quad 18'' \\ 8 \\ \hline 51^h \quad 14' \quad 24'' \end{array}$$

2º caso

REGRA. — *Reduzem-se as unidades inferiores de cada termo á uma fracção das unidades principaes, e opera-se como em uma multiplicação de fracções ordinarias dividindo em seguida o numerador pelo denominador, o que dará o resultado.*
Exemplo : Uma lancha andando 3 leguas e 2 milhas por hora ; em 5 horas e 20 minutos quantas leguas andará ?

$$\begin{array}{r}
 3 \\
 3 \\
 \hline
 9 \\
 2 \\
 \hline
 11
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 5 \\
 60 \\
 \hline
 300 \\
 20 \\
 \hline
 320
 \end{array}$$

$$\frac{11}{3} \times \frac{320}{60} = \frac{3520}{180} = 19\frac{1}{9}$$

Divisão de complexos

Temos trez casos :

1º. Divisão de um numero complexo por um incompleto ;

2º. Divisão de dois complexos de igual especie ;

3º. Divisão de dois complexos de diferentes especies.

1º caso

REGRA. — *Dividem-se as unidades principaes pelo divisor e o resto reduz-se á unidades de especie immediata, e juntando-se ao producto as unidades d'essa especie, faz-se de novo a divisão até*

chegar á infima classe das unidades. Exemplo :
20 varas, 8 palmos, 3 pollegadas $\div 3$.

20 varas	3
02	6 varas
5	
10	
8 palmos	
18	6 palmos
00	
3 pollegadas	1 pollegada
0	

2º caso

REGRA. — *Reduzem-se os termos da divisão á unidades de ultima especie e pratica-se a operação com os dois restos entre si. Exemplo : 12 dias, 4 horas, 16 minutos \div 2 dias, 3 horas, 10 minutos.*

12	2
24	24
48	48
24	+3
288	51
+ 4	60
292	3060
60	+10
17520	3070
+16	
17536	
02186	
3070	
5 2186	
3070	